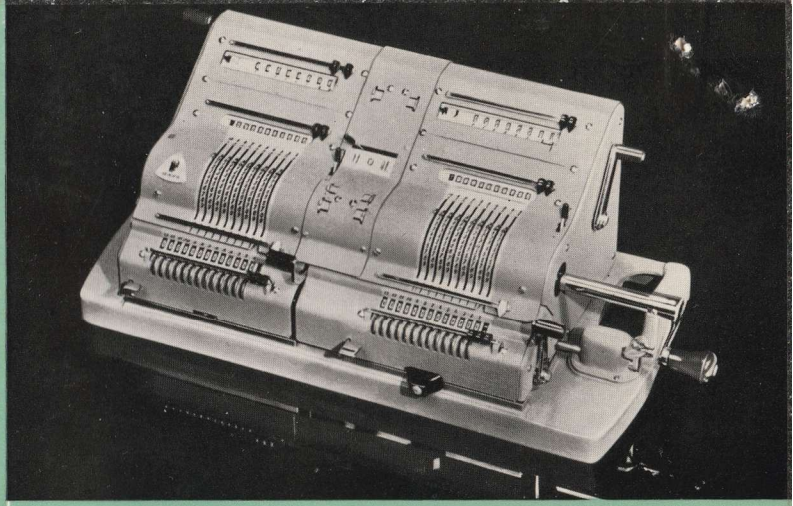
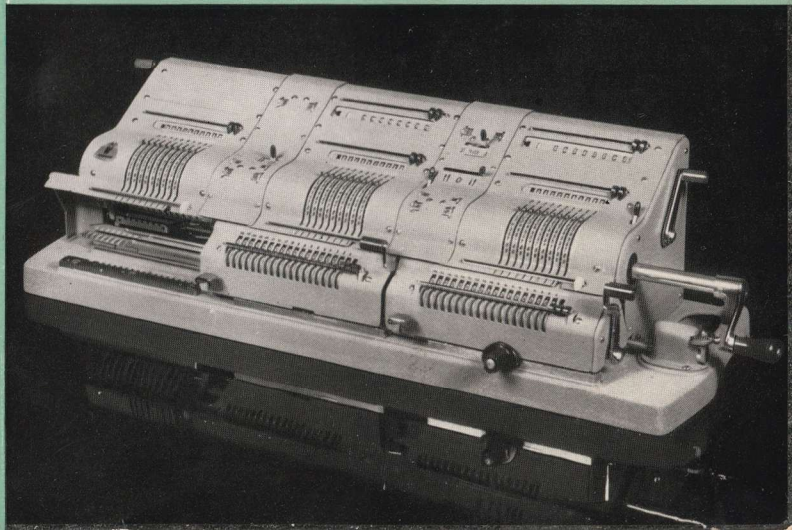
GEHIRN VON STAHL

BRUNSVIGA

GEBRAUCHSANLEITUNG

BRUNSVIGA-DOPPELRECHENMASCHINEN





Inhaltsverzeichnis

Seite

I. Übersicht über die Brunsviga-Doppelrechenmaschinen 1

II. Gebrauchsanleitung

Die Transportsicherung 2
Die Hauptkurbel 2
Die Einstellwerke und Anzeigewerke 2
Die Resultatwerke 3
Die Umdrehungszählwerke 4
Das Wendegetriebe 4

Seite

Schaltvorrichtung für die Umdrehungszählwerke . . . 4
Die Kommaleisten und Kommaschieber 5
Die Löschungen 5
Die Rückübertragung 6
Der Schalthebel (Quadrantenhebel) 6
Die Vorzeichen-Merkrädchen 6
Die Schabloneneinrichtung 6
Die Brunsviga 183 7

III. Pflege und Instandhaltung 8

Anlage: Bestellkarte für Brunsviga-Rechenanleitungen

I. Übersicht über die Brünsviga-Doppelrechenmaschinen

14 – 05. 635 / . 645 / . 700 / . 707

BRUNSVIGA D 13 R-1	mit 13-stelligen Resultatwerken und einem 8-stelligen Umdrehungszählwerk
BRUNSVIGA D 13 R-1 S	wie D 13 R-1, jedoch mit Schabloneneinrichtung
BRUNSVIGA D 13 R-2	mit 13-stelligen Resultatwerken und zwei 8-stelligen Umdrehungszählwerken
BRUNSVIGA D 13 R-2 S	wie D 13 R-2, jedoch mit Schabloneneinrichtung
BRUNSVIGA D 18 R	mit 18-stelligen Resultatwerken und zwei 8-stelligen Umdrehungszählwerken
BRUNSVIGA D 18 R S	wie D 18 R, jedoch mit Schabloneneinrichtung
BRUNSVIGA 183	mit 13-stelligen Resultatwerken, zwei 8-stelligen Umdrehungszählwerken und drei 10-stelligen Einstellwerken

II. Gebrauchsanleitung

Die Brunsviga-Doppelrechenmaschine ist eine hochwertige Spezialmaschine für mathematische und geodätische Berechnungen. Dank ihrer durchdachten Einrichtungen ist sie universell verwendbar. Sie arbeitet formelgetreu und vorzeichensicher.

Brunsviga-Doppelrechenmaschinen sind aus widerstandsfähigen Rohstoffen gebaut und dadurch stärkster Beanspruchung gewachsen. Trotzdem ist es natürlich nicht zweckmäßig, Gewalt anzuwenden, denn wie jedes feinmechanische Gerät belohnt auch die Brunsviga-Doppelrechenmaschine eine sorgfältige Behandlung mit langer Lebensdauer.

Automatisch einsetzende Sperrungen bringen die Maschine bei nicht richtiger Bedienung zum Stillstand und verhindern dadurch jedes falsche Arbeiten. Versuchen Sie also bei jeder Stockung der Maschine, zunächst den Fehler in der unrichtigen Handhabung eines Bedienungselementes zu finden, bevor Sie den Vertreter des Werkes anrufen. Meist ist die Ursache nämlich darin zu suchen, daß ein Löschhebel nicht bis zum Anschlag durchgezogen wurde, oder daß der Schlitten nicht in einer Rast steht (rotes Sperrzeichen). Sind die Löschhebel oder der Schlitten blockiert, liegt die Hauptkurbel nicht in der Raststellung am Scherenbock.

Transportsicherung

Zum Schutz gegen Beschädigung wird jede Maschine vor dem Versand gesichert. Drehen Sie zunächst die unter der Maschine befindliche Sicherungsschraube bis zum Anschlag heraus. Dann schieben Sie den nunmehr freigegebenen Schlitten (30) etwas nach links, bis das rote Sperrzeichen in den Deckenausschnitten (18) und (26) verschwindet und die Schlittentaste (20) hörbar einfällt. Bitte sichern Sie die Maschine wieder, wenn Sie sie verladen oder verschicken wollen.

Die Hauptkurbel

Stellen Sie bitte die Maschine rechts seitlich vor sich auf, damit Sie die Hauptkurbel (12) bequem drehen können. Der Kurbelgriff (13) wird aus der Raste am Scherenbock (14) herausgezogen, dann drehen Sie zur Übung die Kurbel einige Male rechts und links herum, ohne sie jedoch nach jeder Drehung einrasten zu lassen. Alle Kurbeldrehungen müssen flott und gleichmäßig ausgeführt werden. Vermeiden Sie übermäßig schnelles und ruckweises Drehen. Eine angefangene Kurbeldrehung müssen Sie vollenden, da die Maschine sonst sperrt. Läßt sich die Kurbel nicht drehen, so ist ein Bedienungselement unvollständig betätigt worden, was durch rote Sperrzeichen bei (1), (9), (17), (18), (24), (26), (37), (42) angezeigt wird. Andererseits können Sie die anderen Hebel nur bewegen, wenn die Antriebskurbel in den Scherenbock (14) eingerastet ist. Rechts herum, also im Uhrzeigersinne ausgeführte Drehungen sind Plusdrehungen (+), links herum ausgeführte Drehungen sind Minusdrehungen (—).

Die Einstellwerke mit den Anzeigewerken

Die Einstellwerke (El) und (Er) haben je 10 Einstellhebel, die durch kleine Ziffern (10) und (35) jeweils von rechts nach

links fortlaufend numeriert sind. Soll eine Zahl eingestellt werden, muß der Einstellhebel so weit nach vorn gezogen werden, bis der Einstellhebelgriff neben der einzustellenden Zahl einrastet.

Zur leichteren Kontrolle kann die eingestellte Zahl in den Anzeigewerken (Al) und (Ar) abgelesen werden.

Bei angedrehter Hauptkurbel während des Rechnens sind die Einstellhebel gesperrt, so daß ein ungewolltes Verstellen verhindert wird.

Die Resultatwerke im Schlitten

Die Schlittenverschiebung. Die Resultatwerke (Rl) und (Rr) werden zum Rechnen eingestellt, indem man die Schlittentaste (20) mit der linken Hand hineindrückt und den Schlitten ganz nach links in Stellung 1 führt, so daß in den Deckenausschnitten (18) und (26) über den Resultatwerken und in den Stellenanzeigern (5) und (45) der Umdrehungszählwerke eine "1" erscheint. Ebenso verfahren Sie, wenn Sie beim Rechnen den Schlitten über mehrere Stellen nach rechts oder links verschieben wollen. Soll der Schlitten nur um eine Stelle verschoben werden, so drücken Sie kurz seitlich gegen die Schlittentaste. Dadurch rückt der Schlitten automatisch jeweils um eine Stelle nach rechts oder links. Das richtige Einrasten ist hörbar. Es wird außerdem durch das Verschwinden der roten Sperrzeichen im Deckenausschnitt angezeigt.

In den Resultatwerken erscheinen nach Drehen der Kurbel in der Plusrichtung die in den Einstellwerken eingestellten Zahlen und werden nach weiteren Plusdrehungen erneut in die Resultatwerke gebracht, d. h. sie werden addiert bzw. multipliziert, da die Multiplikation nichts anderes ist als eine fortgesetzte Addition.

Führen Sie jetzt eine Minusdrehung aus, werden die eingestellten Zahlen zurückgedreht, d. h. subtrahiert bzw. dividiert, denn entsprechend der Multiplikation ist die Divison nichts anderes als eine fortgesetzte Subtraktion.

Im Schlitten befindet sich eine Glocke, die zur Warnung ertönt, wenn eine Stelle des Resultatwerkes nach unten oder die letzte Stelle des Resultatwerkes nach oben überschritten wird. Sie schlägt also auch an, wenn negative Werte in der Maschine erscheinen.

Negative Zahlen werden nicht direkt, sondern durch die dekadische Ergänzung in den Resultatwerken angezeigt. Wird zum Beispiel im Einstellwerk in der ersten Stelle eine "3" eingestellt und eine Minusdrehung gemacht, so erscheinen im Resultatwerk nur Neunen in den Schaulöchern und in der ersten Stelle eine "7", die als dekadische Ergänzung auf "10" gebracht eine "3", also "—3" ist. Mit Hilfe der Rückübertragung lassen sich dekadische Ergänzungen in absolute Zahlen umwandeln.

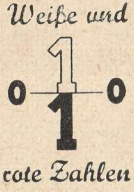
Beide Resultatwerke sind mit direkter Einstellung ausgerüstet. Drücken Sie die an den beiden Resultatwerken links vorn angebrachten Hebel (23) und (29) bis zum Anschlag nieder, können Sie mit den Gummirädern leicht jede Zahl

zwischen Null und Neun an den Resultatwerkrädern einstellen. Mit der direkten Einstellung können Werte im Resultatwerk abgerundet oder zu Anfang einer Rechnung eingestellt werden.

Die Modelle D 13 R—1 und D 13 R—2 haben durchgehende Zehnerübertragung in den Resultatwerken. Bei den Modellen D 18 R und 183 reicht die Zehnerübertragung über jeweils 13 Stellen in den Resultatwerken. Die nicht durchgehende Zehnerübertragung in den Schlittenstellungen "1"—"5" ist durch andersfarbige Ziffern im Deckenausschnitt des Schlittens gekennzeichnet. Ferner ist die Grenze der Zehnerübertragung durch einen Punkt auf dem Deckblech angegeben.

Die Umdrehungszählwerke

Die Umdrehungszählwerke (Zl) und (Zr) zeigen die Zahl der Kurbeldrehungen an. Die Werke sind mit Zehnerübertragung ausgerüstet, so daß beim Übergang eines Ziffernrades von 9 auf 0 das links daneben liegende Ziffernrad um eine Einheit weitergeschaltet wird. (Kurbelt man wieder zurück, so wird der Zehner ebenso wieder zurückgenommen).



Auch in den Z-Werken sind die einzelnen Stellen durch kleine Ziffern bezeichnet (4) und (40).

Wenn Sie rechts herum zu drehen beginnen, also "+ Drehungen" machen, zeigen die Z-Werke weiße Zahlen, beginnen Sie dagegen links herum, machen Sie also "—Drehungen", dann sehen Sie rote Ziffern. Die Schaltung der Z-Werke auf weiße oder rote Zahlen wird ausschließlich durch die erste Drehung nach dem Löschen gesteuert. War also die erste Drehung eine —Drehung, so zeigt das Z-Werk auch dann rote Zahlen, wenn Sie später +Drehungen machen. Erst nach dem Löschen sind die Z-Werke wieder neutral. Zum Zeichen dessen erscheinen die gelben Merkzeichen (2) und (43).

Die beweglichen Stellenanzeiger (5) und (45) stehen jeweils unter denjenigen Schaulöchern der Umdrehungszählwerke, in denen die Kurbeldrehung angezeigt wird. Sie geben also an, in welcher Stelle gerechnet wird.

Das Wendegetriebe

Bei den Doppelrechenmaschinen mit zwei Umdrehungszählwerken wird der Lauf des linken Umdrehungszählwerkes zusätzlich durch ein Wendegetriebe geregelt. Zieht man den Schaltknopf (bei 33) an der linken Seite der Maschine heraus, so läuft das linke Umdrehungszählwerk im gleichen Sinne wie die linke Maschine. Drückt man den Schaltknopf hinein, so läuft das linke Umdrehungszählwerk entgegengesetzt zur linken Maschine. Die Schaltung des Wendegetriebes wird im Schauloch (36) angezeigt.

Schaltvorrichtung für die Umdrehungszählwerke

Alle Brunsviga-Doppelrechenmaschinen mit zwei Umdrehungszählwerken sind mit einer Schaltvorrichtung für die Zählwerke (47) ausgestattet.

Befindet sich der Schalthebel (zwischen den Umdrehungszählwerken) in Stellung 1, so ist lediglich das linke Zählwerk eingeschaltet.

Befindet sich der Schalthebel in Stellung 1/2, sind beide Zählwerke eingeschaltet.

Befindet sich der Schalthebel in Stellung 2, so ist lediglich das rechte Zählwerk eingeschaltet.

Die Kommaleisten und Kommaschieber

Alle Werke haben Kommaleisten (3), (7), (19), (27), (38) und (44), auf denen Kommaschieber angebracht sind.

Die Kommata werden vor Beginn der Rechnung in allen Werken an die gewünschten Stellen geschoben. Dort werden sie durch Federwirkung festgehalten.

Die verschiebbaren Zeiger mit roten Spitzen (16) und (28) über dem Schlitten sind ein Hilfsmittel beim Gleichkurbeln zweier in den Resultatwerken stehender Werte. Die Zeiger werden an das Ende einer in den beiden Resultatwerken schon gleichen Ziffernfolge gestellt. Ist jetzt eine weitere Stelle rechts von den Zeigern gleichgekurbelt, so kann der Schlitten um eine Stelle nach links verschoben werden.

Die Löschungen

Vor Beginn jedes Rechnens sind die Resultatwerke (R-Werke), die Einstellwerke (E-Werke) und die Umdrehungszählwerke (Z-Werke) stets auf Null zu stellen. Die roten Sperrzeichen müssen unsichtbar sein, da sonst die Maschine gesperrt ist.

Die Löschhebel (15) und (25) löschen die in den Resultatwerken stehenden Zahlen. Das Verschwinden der roten Sperrzeichen deutet an, daß die Löschung beendet ist.

Beide Einstellwerke werden gemeinsam mit ihren Anzeigewerken durch den Löschhebel (39) an der linken Seite der Maschine gelöscht. Dieser wird bis zum Anschlag nach vorn gezogen und losgelassen (die roten Sperrzeichen müssen nach der Löschung verschwunden sein).

Zur Löschung der Umdrehungszählwerke werden die Löschhebel (6) und (41) bis zum Anschlag nach vorn gezogen und losgelassen. Nach der Löschung müssen die roten Sperrzeichen verschwunden und die gelben Merkscheiben (2) und (43) sichtbar geworden sein. Die Merkscheiben zeigen an, daß die Maschine für eine neue Rechnung bereit ist.

Gleichzeitige Löschung (Kombinationslöschung) der Umdrehungszählwerke und Einstellwerke

Die rechts neben den Einstellwerken befindlichen Umschalthebel (8) und (32) kuppeln und entkuppeln die Löschvorrichtung der Umdrehungszählwerke und der Einstellwerke. Die Schaltstellungen sind mit • und •• bezeichnet. Es bedeutet:

Schaltstellung • : Durch den Löschhebel (6) bzw. (41) wird allein das entsprechende Umdrehungszählwerk gelöscht.

Schaltstellung • • : Durch den Löschhebel (6) bzw. (41) wird das entsprechende Umdrehungszählwerk gemeinsam mit dem entsprechenden Einstellwerk gelöscht.

(Durch den Löschhebel (39) an der linken Seite der Maschine werden in jedem Falle nur die beiden Einstellwerke gelöscht).

Die Rückübertragung

Zur Rückübertragung von Werten aus den Resultatwerken in die Einstellwerke wird mit der linken Hand der linke untere Löschhebel (39) ganz heruntergezogen (bis zum Anschlag) und festgehalten. Mit der rechten Hand werden die Resultatwerke wahlweise gelöscht, und damit ihre Werte in das entsprechende Einstellwerk übertragen. Dann wird der linke Löschhebel wieder losgelassen.

Der Schalthebel (Quadrantenhebel)

Der Schalthebel (31) steuert die Drehrichtung der linken Maschine. Es sind drei Stellungen möglich:

1. Der Schalthebel steht ganz links.

↑ ↑ Beide Machinen laufen in gleicher Richtung, d. h. bei Rechtsdrehung der Hauptkurbel addieren beide Maschinen, bei Linksdrehung subtrahieren beide Maschinen.

2. Der Schalthebel steht ganz rechts.

↑ ↓ Die beiden Maschinen laufen entgegengesetzt zueinander, d. h. bei Rechtsdrehung der Hauptkurbel addiert die rechte Maschine, während die linke subtrahiert. Bei Linksdrehung der Hauptkurbel subtrahiert die rechte Maschine, während die linke addiert.

3. Der Schalthebel steht in der Mitte.

O Die linke Maschine ist abgeschaltet. Die rechte Maschine arbeitet in der Drehrichtung der Hauptkurbel.

Die Vorzeichen-Merkrädchen

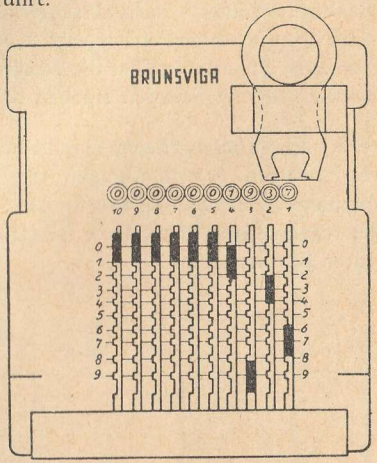
Die Vorzeichen-Merkrädchen, z. B. (21), (22) und (46) dienen zur Markierung der Vorzeichen der in den Werken eingestellten oder erscheinenden Werte. Sie sind ein rein optisches Hilfsmittel zur Vereinfachung der Schaltung der Maschine und haben keinen Einfluß auf das Getriebe.

Die Schabloneneinrichtung

(Modelle Brunsviga D 13 R-1S, D 13 R-2S, D 18 RS)

Die Schabloneneinrichtung dient zur Einstellung von konstanten Werten in die Einstellwerke.

Die beiden mit "I" und "II" bezeichneten Einstellplatten werden zu diesem Zweck auf den paarweise angebrachten Schienen geführt.



Eingestellt wird mit dem an jeder Einstellplatte angesteckten Schlüssel. Sie fassen die Einstellzungen mit dem Schlüssel, ziehen sie nach oben und führen sie bis zu der einzustellenden Zahl, wo sie einrasten. Die eingestellten Zahlen erscheinen in den Schaulöchern der Schablonen.

Zum Löschen der Schablonen drücken Sie auf der Rückseite der Einstellplatten mit dem Schlüssel in die runden Öffnungen der Einstellschienen und schieben sie in die Nullstellung zurück. (In gleicher Weise kann auch von der Rückseite aus eingestellt werden).

Um die in den Schablonen eingestellten Werte in die Einstellwerke zu bringen, fassen Sie die Einstellplatten mit der flachen Hand und setzen sie so auf die Führungsschienen auf, daß die Anlegemarken auf den Einstellplatten in gleicher Höhe mit den Markenstrichen auf der Maschine stehen. Dann ziehen Sie die Platten bis zum Anschlag nach unten. Dabei ist darauf zu achten, daß die Führungsleisten der Einstellplatten fest auf den Führungsleisten aufliegen.

Brunsviga 183

Die Brunsviga 183 ist eine Sonderausführung der Brunsviga-Doppelrechenmaschine. Sie hat **drei** Einstellwerke mit je 10 Stellen, zwei Umdrehungszählwerke mit je 8 Stellen, zwei Resultatwerke zu je 18 Stellen. Das linke Umdrehungszählwerk hat ein Wendegetriebe. Der Schalthebel dafür liegt zwischen dem linken und mittleren Einstellwerk. Durch eine Schaltvorrichtung (zwischen den beiden Umdrehungszählwerken) kann wahlweise eines der beiden Umdrehungszählwerke ganz abgeschaltet werden (siehe oben). Der Schlitten ist unter den drei Einstellwerken voll verschiebbar, so daß das linke Resultutwerk unter das linke und mittlere Einstellwerk und das rechte Resultatwerk unter das mittlere und rechte Einstellwerk gefahren werden kann. Zum Durchschieben des Schlittens wird die Schlittentaste (20) ganz hereingedrückt. Entsprechend diesen Schlittenstellungen kann aus den Resultatwerken in die Einstellwerke rückübertragen werden. (Siehe Seite 6)

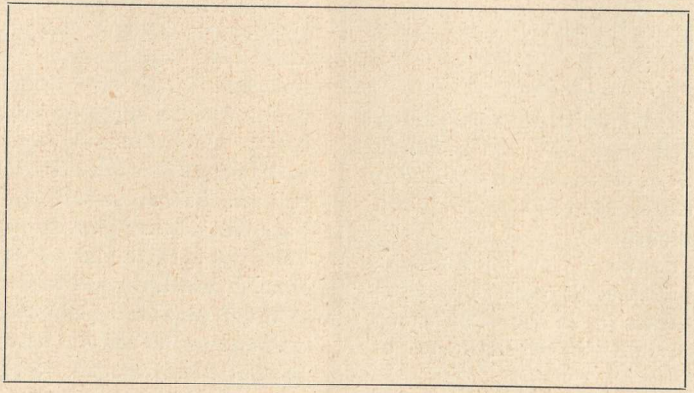
III. Pflege und Instandhaltung

Schützen Sie bitte Ihre Doppelrechenmaschine vor Verstaubung, indem Sie sie in den Arbeitspausen mit der beigegebenen Staubschutzhaube zudecken. Stauben Sie die Maschine auch hin und wieder ab.

Bewahren Sie die Maschine vor Fall und Stoß, vor starker Wärmestrahlung und Feuchtigkeit.

Bitte überlassen Sie alle Pflegearbeiten, insbesondere das Ölen und Fetten, dem Fachmann. Je nach Beanspruchung empfehlen wir, die Maschine alle sechs bis acht Monate reinigen und an den stark beanspruchten Funktionsteilen ölen zu lassen. Sehen Sie aber bitte davon ab, selbst die Maschine zu ölen, da sich daraus ein größerer Schaden ergeben könnte.

Aus dem Ihrer Maschine beigegebenen Garantieschein ersehen Sie, wer bei etwaigen Beanstandungen die Garantieverpflichtung übernimmt. Zweckmäßig beauftragen Sie die gleiche Firma mit der regelmäßigen Pflege Ihrer BRUNSVIGA; sie ist dort in guten Händen.



Als Rechenanleitung für Ihre BRUNSVIGA-Doppelrechenmaschine stellen wir Ihnen gern kostenlos zur Verfügung:

Dr.-Ing. Fritz Wachendorf und Bodo Schrader:

Allgemeine mathematische Berechnungen auf BRUNSVIGA-Doppelrechenmaschinen

oder

K. Schieferdecker:

Geodätisches Rechnen 2. umgearbeitete Auflage

Bitte lassen Sie uns mit der anhängenden Karte wissen, welche Anleitung Sie zu erhalten wünschen. Bei weiteren Anforderungen beträgt der Preis für die obigen Rechenanleitungen **DM 3,30** pro Stück.
Fordern Sie bitte auch das Gesamtverzeichnis der BRUNSVIGA-Rechenanleitungen an.

BRUNSVIGA MASCHINENWERKE AG.

III. Pflege und

Schützen Sie bitte Ihre Doppelrechenmaschine vor Verstaubung, indem Sie sie in den Arbeitspausen mit der beigegebenen Staubschutzhaube zudecken. Stauben Sie die Maschine auch hin und wieder ab.

Bewahren Sie die Maschine vor Fall und Stoß, vor starker Wärmestrahlung und Feuchtigkeit.

Bitte überlassen Sie alle Pflegearbeiten, insbesondere das Ölen und Fetten, dem Fachmann. Je nach Beanspruchung

Das Standard-Tabellenwerk für geodätische Berechnungen:

G. Steinbrenner

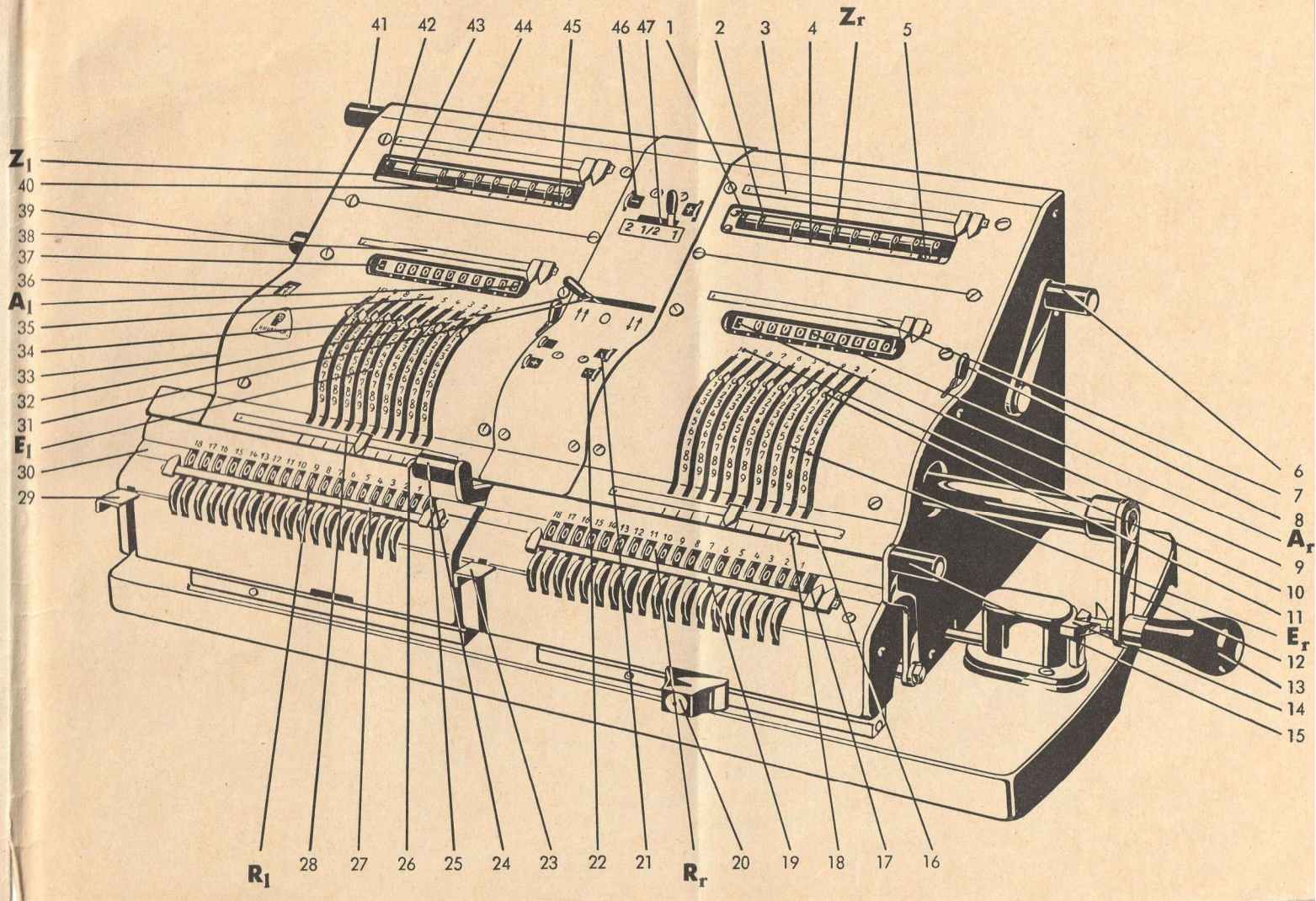
Fünfstellige trigonometrische Tafeln neuer Teilung . . . . . Preis **DM 7.50**

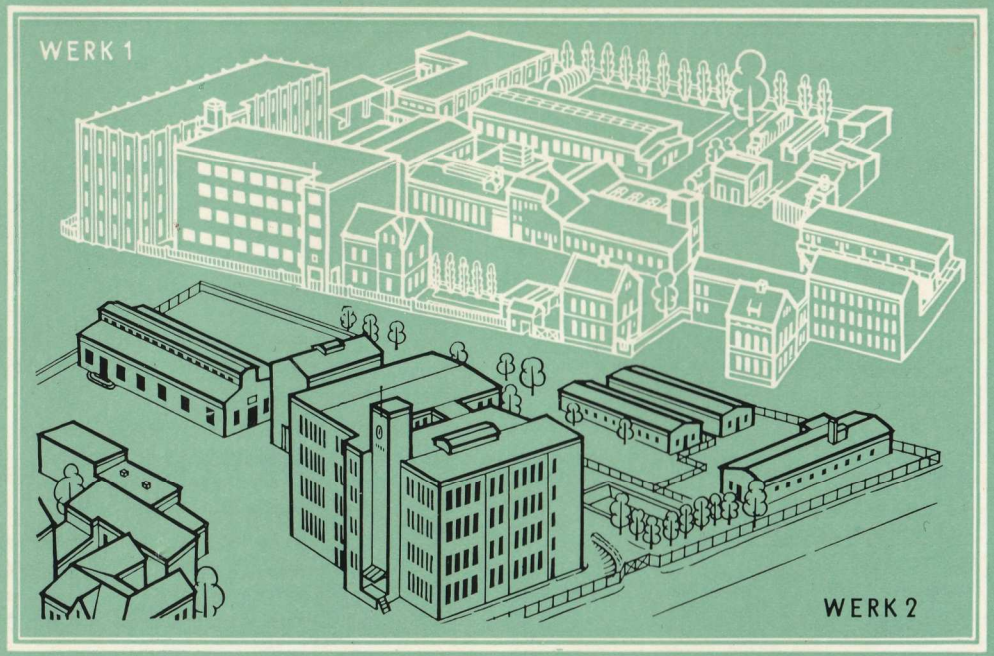
Zu beziehen durch:

BRUNSVIGA MASCHINENWERKE AG.

Al = Anzeigewerk links
Ar = „ rechts
El = Einstellwerk links
Er = „ rechts
Rl = Resultatwerk links
Rr = „ rechts
Zl = Umdrehungszählwerk links
Zr = „ rechts

1 Rotes Sperrzeichen
2 Gelbes Merkzeichen
3 Kommaleiste
4 weiße Ziffern (zur Stellenbezeichnung)
5 Stellenanzeiger
6 Löschhebel
7 Kommaleiste
8 Umschalthebel zur Kombinationslöschung
9 Rotes Sperrzeichen
10 weiße Ziffern (zur Stellenbezeichnung)
11 Einstellhebel
12 Hauptkurbel
13 Kurbelgriff
14 Scherenbock
15 Löschhebel
16 Leiste für Gleichkurbel-Anzeiger
17 Rotes Sperrzeichen
18 Deckenausschnitt und Sperrzeiger
19 Kommaleiste
20 Schlittentaste
21 Vorzeichen-Merkrädchen
22 Vorzeichen-Merkrädchen
23 Hebel für direkte Einstellung
24 Rotes Sperrzeichen
25 Löschhebel
26 Deckenausschnitt und Sperrzeiger
27 Kommaleiste
28 Leiste für Gleichkurbel-Anzeiger
29 Hebel für direkte Einstellung
30 Schlitten
31 Schalthebel
32 Umschalthebel zur Kombinationslöschung
33 Schaltknopf für Wendegetriebe (nicht sichtbar)
34 Einstellhebel
35 weiße Ziffern (zur Stellenbezeichnung)
36 Schauloch für Wendegetriebe
37 Rotes Sperrzeichen
38 Kommaleiste
39 Lösch- und Rückübertragungshebel
40 weiße Ziffern (zur Stellenbezeichnung)
41 Löschhebel
42 Rotes Sperrzeichen
43 Gelbes Merkzeichen
44 Kommaleiste
45 Stellenanzeiger
46 Vorzeichen-Merkrädchen
47 Schaltvorrichtung für Zählwerke


41 42 43 44 45 46 47 1 2 3 4 Zr 5
Zl
40
39
38
37
36
Al
35
34
33
32
31
El
30
29
2 1/2 1
6
7
8
Ar
9
10
11
Er
12
13
14
15
Rl 28 27 26 25 24 23 22 21 Rr 20 19 18 17 16



BRUNSVIGA MASCHINENWERKE A.G. BRAUNSCHWEIG

3991/10/0355 Goebecke & Isenburg, Braunschweig

Änderungen vorbehalten